ZEITSCHRIFT
für
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)
und
Pflanzenschutz
mit besonderer Berücksichtigung der Krankheiten
von landwirtschaftlichen, forstlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen.

41. Jahrgang. **Dezember 1931** Heft 12.

Originalabhandlungen.

Tillandsia usneoides als Pflanzenschädling.

Mit 11 Abbildungen.

Von J. C. Th. Uphof, Orlando (Florida) U.S.A.

Alle Bromeliaceen sind Pflanzen der Neuen Welt, welche in den südatlantischen Staaten, wie Virginien, Süd-Carolina und Georgien anfangen und sich weiter verbreiten durch Florida, die Südstaaten der Nordamerikanischen Union, Mittelamerika und Südamerika, wo sie in Argentinien aufhören, während sie sich in den tropischen Gegenden am stärksten entwickelt haben.

Die meisten Vertreter dieser Familie leben als Epiphyten auf den Stämmen und Zweigen der Bäume; nur verhältnismäßig wenige Arten dieser Familie leben terrestrisch. Ein paar Arten wachsen in gewaltig dichten Massen um und zwischen den Zweigen und Blättern, sodaß das Laub kaum noch zu sehen ist.

Parasitische Formen kommen unter den Bromeliaceen nicht vor, die epiphytische Natur ist wie bei einer großen Zahl von Orchidaceen, Polypodiaceen und Aroidaceen sehr in die Augen fallend.

Obwohl sie nur ein epiphytisches Leben führen, ist das Auftreten einiger Arten so, daß sie vom phytopathologischen Standpunkte aus berücksichtigt werden müssen.

Ihren Schaden habe ich von 1921 bis 1931 eingehend studieren können, vornehmlich im Staate Florida, wie auch zum Teil in Georgia und in Süd-Carolina.

In den Vereinigten Staaten kommen folgende Bromeliaceen-Arten als Epiphyten vor: *Catopsis nutans* (Sw.) Griseb. auf Bäumen dichter Hartlaubwälder, sogenannter „Hammocks“ im südlichen Florida, *C. Berteroniana* (Schult.) Mez. auf Bäumen der Halbinsel Florida,

Tillandsia recurvata L. auf Bäumen im Sumpfe von Florida bis Texas, *T. Wilsonii* S. Wats., die auf Zweigen von *Juniperus* in der Grafschaft Hernando (Florida) gefunden werden, *T. tenuifolia* L. im Sumpfe und entlang der Flüsse in Georgia und Florida, *T. circinata* Schlecht. im Sumpfe Floridas, *T. juncea* L. entlang der Flüsse in Florida, *T. Baileyi* Schult. auf Bäumen der Grafschaft Cameron in Texas, *T. Balbisiana* Schult. im Sumpfe der Halbinsel Florida, *T. fasciculata* Sw. in den Sümpfen Floridas, *T. Valenzuelana* A. Rich., entlang der Flüsse in Florida, *T. festucoides* Brongn. entlang der Flüsse in Florida, *T. utriculata* L. in dichten Hartlaubwäldern („Hammocks") und längs der Sümpfe und Seen in Florida, *T. aloifolia* Hook. in „Hammocks", entlang des Küstengebietes von Florida und *T.* (*Dendropogon*) *usneoides* auf Bäumen von Virginien bis Florida und Texas.

Abb. 1. Laubholzbaum, behangen mit *Tillandsia usneoides* aus San Antonio, Texas. Nach käuflicher Photographie.

Unter diesen Arten kommen nur ein paar vor, welche den Wuchs der Bäume und anderer Gehölze sehr beträchtlich hemmen können und sogar die Ursache vom Absterben ganzer Zweige sein können und zuweilen sogar selbst die Bäume töten. Dabei geben sie auch Pilzparasiten und Insekten Gelegenheit, hier sich anzusiedeln und besser wuchern zu können.

Die belangreichste unter den schädlichen Bromeliaceen ist die bekannte *Tillandsia* (*Dendropogon*) *usneoides* L., eine sehr stark verbreitete Art, welche auf fast allen Gehölzen wächst. Man findet sie

in den dichten Hartlaubwäldern oder Hammocks, in den Sumpfwäldern, welche von *Taxodium distichum* (L.) Rich. bewohnt sind, wie auf den armen Sandböden, wo sie *Pinus echinata* Mill. und eine Anzahl von xerophytischen Sträuchern bedeckt. Wir finden diese *Tillandsia*-Art in schlecht unterhaltenen Obstplantagen, welche mit Apfelsinen (Abb. 3), Pompelmus, Avocados, Mangos usw. bepflanzt sind. Diese

Abb. 2. Taxodium distichum mit Behang von *Tillandsia usneoides* bei New Orleans. v. Tubeuf, phot. 1913.

Abb. 3. Zweig von Pompelmus, welcher äußerst stark von *Tillandsia* befallen ist. Laubbildung ist hier äußerst spärlich. Bei Maitland, Florida.

Bromeliaceae wird hier allgemein „Spanish Moss" genannt, da sie für das Volk, oberflächlich betrachtet, wohl etwa wie eine Flechte aussieht, die hier auch „Moß" genannt wird. (Abb. 1, 2 und 3.)

Die Pflanzen hängen in dichten Gruppen von ein paar dm bis zwei, ja in seltenen Fällen sogar 4 m, von den Zweigen der Bäume herab. Solche *Tillandsia*-Gruppen wachsen zwischen die Triebe und Blätter, sodaß kaum mehr irgendwelches Grün zu sehen ist. Auch kommt es

nicht selten vor, daß während eines Sturmes solche dichte Mengen von „Spanish Moss“ auf benachbarte lebende Baumzweige fallen und diese viel mehr wie vorher und jahrelang dicht bedecken.

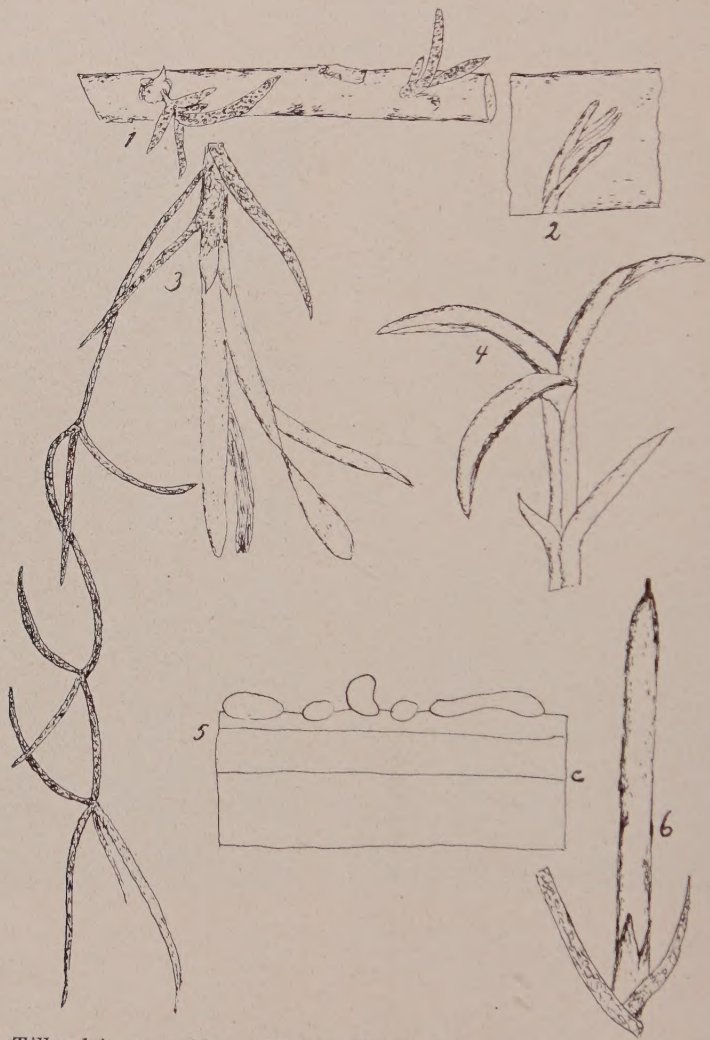

Abb. 4. *Tillandsia usneoides.* 1 Junge Keimpflanzen auf einem Zweig. 2 Wurzel (5fach vergr.) auf einem Zweig von *Quercus laurifolia.* 3 Zweig mit geöffneter Frucht. 4 Ende eines Zweiges. 5 Durchschnitt einer Anzahl von Haftwurzeln auf *Lagerstroemia indica.* 6 Unreife Frucht.

Tillandsia usneoides bildet lange, schmale Triebe von 1—1½ mm Dicke. In einem Abstand von 20 bis etwa 75 mm bilden sie Knoten mit 3—5 Blättern (Abb. 4, 3, 4). Oberflächlich gesehen, gibt es wenig Unterschied zwischen Stengel und Blatt. Diese sind 5—9 cm lang.

An der Basis sind sie so dick wie die Stengel und laufen allmählich spitz zu. Blatt und Stengel sind dicht von Schuppen bedeckt, deren biologischer Wert wiederholt beschrieben worden ist. Obgleich bei oberflächlicher Betrachtung der Unterschied zwischen Blatt und Stengel gering ist, ist die anatomische Struktur sehr verschieden. Hierbei kann jedoch nicht auf Einzelheiten eingegangen werden. An den Stellen, wo sich die Blätter am Stengel entwickeln, wie auch an anderen Stellen, habe ich noch niemals Luftwurzeln finden können. Ich halte es für sicher, es mit Luftausläufern zu tun zu haben, woran sich wurzellose Pflänzchen entwickeln. In den Achseln der Blätter entwickelt sich, meist an jedem Pflänzchen, eine kleine, gelblichgrüne Blüte (Abb. 5, 1, 2, 3). Die von

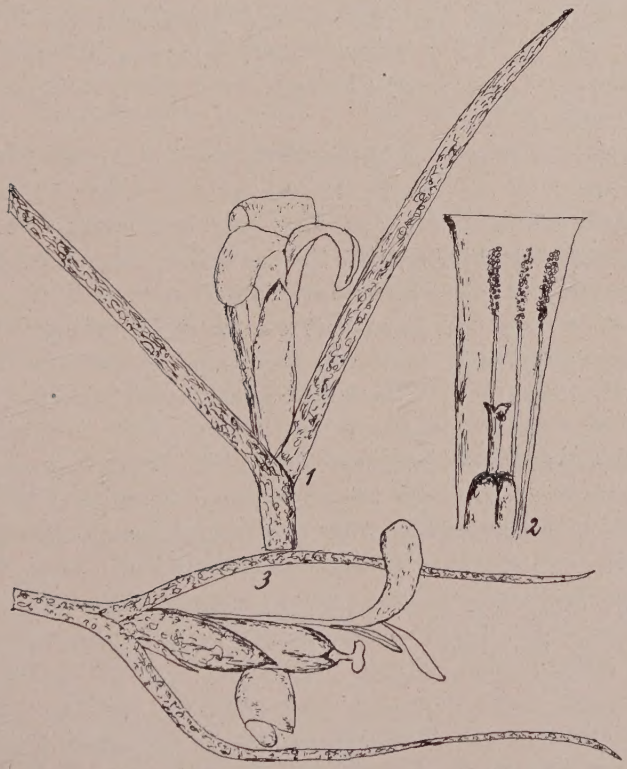

Abb. 5. 1 Zweig mit Blüte von *Tillandsia usneoides*. 2 Längsschnitt der Blüte. 3 Junge Frucht mit Resten von Blumenblättern, Staubgefäßen und Narbe.

den Bäumen herabhängenden *Tillandsia*-Massen können ein beträchtliches Gewicht haben. Beispielsweise konnte ein Stück, welches 60 cm lang und 8—12 cm breit war, ein Gewicht von 900 g haben; wenn es beschwert wurde bis 920 g, fingen viele Teile an, sich loßzureißen; bei 950 g war alles abgefallen. Dieses Stück hatte auf eine Länge von

10 mm einen *Quercus virginiana*-Zweig mit ihren feinen Wurzeln bedeckt, konnte doch die Länge der Würzelchen (Abb. 4, 2) wegen ihren Krümmungen nicht mit Sicherheit gemessen werden. Dieses Gesamtmaterial an *Tillandsia* hatte bei regenlosem Wetter ein Gewicht von 27 g, da es nur sehr wenig von Wasser durchdrungen war.

Einige andere Fäden von *Tillandsia usneoides*, welche 55 cm lang waren, konnten ganz leicht ein Gewicht tragen bis 150 g; bei 200 g fielen sie nach ein paar Sekunden ab. Das ganze Gewicht dieser Menge war 175 g. Die Haftkraft der Wurzeln ist bei dieser Art sehr groß. Selbst kleine Keimpflänzchen, welche 3—4 Blätter gebildet hatten, sind schon fest mit ihren Haftwurzeln an die Rinde der Zweige angewachsen.

Die Wurzeln einer jungen Pflanze, welche 4—6 Wochen alt ist und schon 2—4 Blätter hat, sind etwa 1—1½ mm lang und sind nicht mehr als ¼—⅓ mm dick, und haften schon mit belangreicher Festigkeit an den Gehölzen, sodaß es selbst schon etwas Kraft verlangt, sie herabzunehmen (Abb. 4, 1).

Die Blüten sieht man in Mittel-Florida schon von Anfang April an; manchmal sahen wir sie, wenn der Winter sehr mild war, schon gegen Mitte März. Sie lassen sich zwischen der silberweißen bis hellgrünen Belaubung nicht leicht erkennen. Sie erscheinen einzeln in den Achseln der Blätter; sie sind gelblichgrün und haben, wenn geöffnet, eine Länge von etwa 6—7 mm und oben mit den zurückgeschlagenen Blumenblättern eine Breite von 4—6 mm. Die Blumenröhre ist 1½—2 mm breit und 2—4 mm lang. Die 3 Kelchblätter sind gerade, zugespitzt, von derselben Farbe wie die Kronenblätter, mit Ausnahme davon, daß sie bisweilen kleine purpurne Fleckchen tragen, was jedoch nur unter einer Lupe zu beobachten ist. Mit ihnen alternieren die gelbgrünen Blumenblätter, welche während der Blüte zurückgeschlagen sind. Ihnen folgen 6, seltener nur 3 Staubgefäße, welche mit einer Lupe am Schlund oder ein paar Millimeter darunter gut zu unterscheiden sind. Die schmalen, introrsen Pollensäcke werden von schlanken Filamenten getragen, welche am Blütenboden inseriert sind. Ein Gynoecium läßt sich, ohne Freipräparieren, nicht erkennen, da es von den Antherensäcken beim Schlund verdeckt wird. Beim Öffnen der Blüten sieht man unter der Präparierlupe sehr leicht den kleinen Fruchtknoten, Griffel und dreilappige Narbe (Abb. 5, 2).

Die Blüten verbreiten während des Tages einen sehr schwachen, vanilleähnlichen Duft, welcher sich während des Abends und der Nacht, vornehmlich wenn es windstill ist, sehr verstärkt. Schließt man eine Anzahl von Blütchen in ein Reagensglas, dann ist der Vanilleduft sehr bemerkbar. Es ist leicht verständlich, daß die geringe Größe und Farbe der Blüten Insekten nicht anziehen werden, nur der Duft spielt bei der Bestäubung eine Rolle, und nur dann, wenn sich in der Nähe,

auf ein paar Dezimeter Abstand, zufällig Insekten aufhalten. Das Anlocken der Insekten ist bei einer großen Anzahl von Blüten deswegen sehr schwer, da sich die Pflanzen zwischen den Zweigen und Blättern der Bäume und häufig im Innern der beblätterten Krone befinden, so daß der Zugang für Insekten schwierig ist. Auf Insektenbesuch können nur verhältnismäßig wenige Blüten rechnen, und doch ist Fruchtansatz, selbst bei Isolierung von ganzen Zweigen, sehr allgemein. Beobachten wir die Bestäubungsverhältnisse ganz genau, dann sehen wir, daß die Antherensäcke sehr reichlich Pollen bilden, er liegt sehr locker, und es ist demnach nicht zu verwundern, daß man ihn häufig auf dem Griffel finden kann. Autogamie ist hier eine sehr allgemeine Erscheinung. Sieht man die Lage des Androeceums an, dann muß man bald einsehen, daß selbst bei Insektenbesuch eine Kreuzbestäubung von anderen Blüten sehr schwierig vonstatten gehen kann, da, wenn ein Insekt sich zwischen den Pollensäcken bewegt, sehr viel Blütenstaub dieser Blüte auf ihre eigene Narbe kommen muß, jedenfalls viel mehr wie fremder Pollen.

Es ist erwähnenswert, daß Narbe und Pollensäcke zur selben Zeit bestäubungsfähig sind.

Nach der Befruchtung entwickelt sich die junge Frucht innerhalb ein paar Tagen und man sieht sie zwischen den Blättern herauskommen. Noch tagelang nach dem Abblühen erhalten sich die abgetrockneten Blütenhüllen und Staubgefäße, während man auf der unreifen Frucht die vertrockneten Griffel und Narben finden kann (Abb. 4, 6). Die Früchte sind hier gegen Juli bis September ausgewachsen, sie sind 15—30 mm lang und 1½ bis etwa 3 mm dick. Sie reifen vom Herbst ab und öffnen sich über die ganze Länge; die Fruchtblätter weichen bemerkenswert von einander ab, krümmen und drehen sich häufig um, sodaß die mit Flughaaren versehenen sehr kleinen Samen frei werden und vom Wind auf größere Entfernung verbreitet werden können. —.

Nach diesen allgemeinen biologischen und morphologischen Betrachtungen will ich eingehender über die Schädlichkeit von *Tillandsia usneoides* berichten. Diese erfolgt auf zweierlei Art und zwar erstens durch Auflagerung schwerer Massen von Material, welches sich auf den Zweigen der Bäume entwickelt, zweitens durch Ersticken der überlagerten Blätter von Laubhölzern.

Verfolgen wir erst den Schaden, welcher durch das Gewicht der *Tillandsia* an den Zweigen, an denen sie hängt, hervorgebracht wird.

Wenn die Menge „Spanish Moss“ in trockenem Zustande ist, hat es nur wenig Gewicht. Ich habe wiederholt beobachten können, daß dann selbst sehr große Mengen an den Zweigen der Bäume, soweit es das Gewicht anbetrifft, wenig Nachteil bringen. Zwar hängen jüngere Zweige und Triebe, auf denen *Tillandsia* in dichten Mengen wächst,

stark nach unten, doch schadet das Gewicht der trockenen Menge ihnen nicht.

Es ist jedoch etwas anderes, wenn sie durch einen tüchtigen Regen befeuchtet worden sind. Die Pflanzen nehmen alsdann sehr viel Wasser auf. Ich habe darüber viele Beobachtungen angestellt. Ich will nur einen Fall anführen, da die übrigen sich ebenso verhielten. Eine herabhängende Menge, die während 3 Wochen keinen Regen bekam, hatte ein Gewicht von 27 g. Nachdem es tüchtig geregnet hatte, war sie 45 g schwer, hatte also eine Zunahme von 18 g oder etwa 66,5 %. Dieses Stück hatte ein Trockengewicht von 7,5 g. Auch in anderen Berechnungen wurde eine Zunahme von 52—70 % an Gewicht gefunden.

Unter solchen Umständen können dichte, 2—4 m lange Mengen von *Tillandsia*, welche von den Zweigen herabhängen, von nachteiligem Einfluß sein. Viele Male habe ich nach einem heftigen Sturm, wie solche gegen den September in Florida vorkommen können, den schädlichen Einfluß beobachtet. Zweige, welche von diesen Epiphyten schwer beladen sind, brechen viel eher ab und besonders solche, deren Holz von *Polyporus* oder einem anderen Pilz befallen ist. Noch stärker ist das bei Zweigen der Fall, auf die von höheren Baumteilen noch dichte Mengen von *Tillandsia* herabgefallen waren.

Vergleicht man mit ihnen Bäume im Wald oder in Parkanlagen, welche nicht von *Tillandsia usneoides* behangen sind, dann bemerkt man selbst in der gleichen Umgebung einen großen Unterschied, namentlich darin, daß letztere meist sehr viel weniger von dem Sturm zu leiden haben, wie die Bäume, welche schwer von dieser Bromeliaceae behangen sind.

Betrachten wir nun den andern Fall des Problems, in dem besonders *Tillandsia* die Entwicklung der Triebe und Blätter der Bäume hemmt oder sie sogar erstickt. Solches findet nur statt, wenn die Gehölze sehr schwer und dicht von diesem Epiphyten behangen und umhüllt sind.

Zu dieser Feststellung wurde eine sehr große Anzahl von Individuen verschiedener Holzarten, besonders Eichen, dann Apfelsinen, Pompelmusen, *Magnolia grandiflora*, *M. glauca*, *Acer rubrum* und ein paar Avokados beobachtet. Bei allen wurde dasselbe Resultat festgestellt.

Gehölze, welche nur wenig von *T. usneoides* befallen sind, zeigen nicht den geringsten Nachteil durch diese Pflanze, ja es sieht selbst phantastisch aus, wenn die Zweige der wilden Gehölze von langen, grauen, vom Wind hin und her bewegten Strängen behangen sind. Nur an kultivierten Obstbäumen sieht solches selbstverständlich sehr unnatürlich aus. Beispielsweise will ich hier erst Beobachtungen beschreiben von einer *Quercus laurifolia* Michx., welche sehr schwer beschädigt war. Es ist deswegen von Bedeutung, da dieser immergrüne

Baum im Staate Florida sehr häufig entlang der Straßen und in Gärten angepflanzt wird.

Bei einem Vergleiche von *Tillandsia*-freien und von *Tillandsia*-bedeckten Zweigen bemerkt man sofort, daß die Blätter der letzteren an Größe wesentlich zurückstehen gegen jene, die sich frei am Lichte entwickeln konnten (Abb. 6 und 7). Wenn sie noch jung sind, haben die Blätter denselben Umriß und dieselbe Form, sie sind also oval bis etwas lanzettlich, hie und da gelappt, obgleich die Mehrzahl derselben ganzrandig ist. Die Lappen sind abgerundet, nur manchmal schwach zugespitzt. Nur die Oberfläche ist bei den unterdrückten Blättern wesentlich geringer (Abb. 6). Während frei entwickelte Blätter an diesem Baum 6½ bis 8 cm lang und 2½ bis 3 cm breit sind, erscheinen die unterdrückten nur 1½ bis 4 cmlang und entsprechend breit (Abb. 6, 1 und 2). Obgleich es manchmal vorkommt, daß sich die zwischen den Mengen von *Tillandsia*-Fäden gebildeten Zweige noch vollständig entwickelten, obgleich sie klein beblättert blieben, so kommt es doch auch manchmal vor, daß durch das Hin- und Herbewegen der epiphytischen Bromeliaceen im Winde gegen die Eichentriebe, die Blätter der Eiche ganz abgestoßen werden. Man kann demnach häufig hier eine Menge von ganz oder halb entblätterten Zweigen finden. Hand in Hand mit diesen Umständen sind auch die Blattnarben, die Größe der Knospen und der Knospenschuppen kleiner wie die normalen und die Zweige bleiben vielfach dünner (Abb. 7). Ähnliches läßt sich auch an anderen hier viel vorkommenden Eichen, wie *Q. virginiana* L., *Q. geminata* Small., *Q. Catesbaei* Michx. und anderen Arten beobachten.

Abb. 6.
1 Junger, frei entwickelter Trieb von *Quercus laurifolia*. 2 Trieb vom selben Alter und demselben Baum unter starkem Einfluß einer Decke von *Tillandsia usneoides*. In Winter Park, Florida.

Abb. 7.
1 Beblätterte Triebe und 5 Knospen von *Quercus laurifolia*, nicht von *Tillandsia usneoides* befallen. 2, 3 und 4 von demselben Baum, von *Tillandsia* befallen. In Orlando, Florida.

Was die Anatomie der im direkten Sonnenlichte und der unter einer Decke von *Tillandsia usneoides* entwickelten Blätter betrifft, ist der Unterschied sehr groß. An einer großen Anzahl von Blattquerschnitten läßt sich ohne weiteres bemerken, daß die im Sonnenlichte gebildeten

Blätter dicker sind wie die, welche im Schatten unterdrückt gewachsen waren. Die letzteren haben das Aussehen von Schattenblättern (Abb. 8, 1) wie zu erwarten war nach dem, was bei anderen botanischen Arbeiten so häufig anatomisch gefunden worden ist. Auf einem Blattquerschnitt von beiden Gruppen von Blättern der *Quercus laurifolia* läßt sich in unserem Fall bemerken, daß die von *Tillandsia* unterdrückt gebildeten eine viel dünnere Kutikula haben. Wir finden hier die folgenden Dimensionen der verschiedenen Blattgewebe. Epidermis 4 bis 16 μ, davon Kutikula 3 bis 4 μ, Palisadenparenchym 52-80 μ, Schwammparenchym 52—75 μ, untere Epidermis 12—14 μ. Die Dicke variiert also von etwa 120—185 μ. Vergleichen wir das alles mit einer Anzahl von Blättern, welche sich frei in der Sonne entwickeln konnten und zwar von demselben Haupttrieb, desselben Baumes und Zweiges, sodaß die Zufuhr von Nahrung bei nahe dieselbe sein muß, dann sehen wir sofort die sehr dicke Kutikula, welche stark bei dem vorigen Blattypus abweicht. Die Dimensionen sind wie folgt: obere Epidermis 18—22 μ, davon kommen 8—10 μ auf die Kutikula, das Palisadenparenchym ist 80—100 μ dick, das Schwammparenchym ist 120—130 μ und die untere Epidermis hat eine Dicke von 14—18 μ, davon nimmt die Kutikula 3—4 μ ein. Alles zusammengenommen beträgt die Dicke des Blattes hier von diesem Zweige 224—260 μ. Ähnliche Verhältnisse wurden auch an anderen Bäumen derselben Art, an anderen Eichenarten, wie an Magnolien und verschiedenen *Citrus*-Varietäten beobachtet.

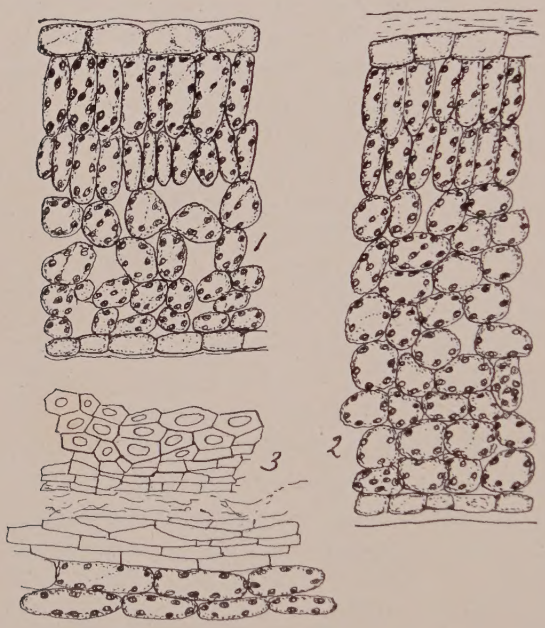

Abb. 8. 1 Querschnitt vom Blatt von *Quercus laurifolia* unter einer dichten Menge von *Tillandsia usneoides* gewachsen. 2 Querschnitt eines freien Blattes an demselben Zweig. 3 Querschnitt durch einen Teil einer alten *Tillandsia*-Wurzel auf Zweig von *Lagerstroemia indica*. Zwischen Wurzel und Rinde ist viel degeneriertes Gewebe zu sehen.

Vom physiologischen Standpunkt ist hier vornehmlich die Stärkebildung in den verschiedenen Blättertypen von Belang und zeigt sehr bedeutende Unterschiede.

Von *Quercus laurifolia*, *Q. virginiana*, Apfelsinen der Varietät Valencia Late, Pompelmusen der Varietät Marsh Seedless, *Magnolia grandiflora* und *Nyssa biflora* wurden von beiden Blättergruppen und von jeder Art 50 Blätter mit Methylalkohol behandelt, um sie von Chlorophyll zu befreien, wonach sie für 24 Stunden in eine Lösung von Jod-Kalium kamen. In allen Fällen zeigten die Sonnenblätter, welche am Nachmittag nach einer starken Bestrahlung entnommen wurden, eine schwarze bis blauschwarze Färbung, dagegen waren nur wenige Blätter, welche sich in der Verdunkelung durch „Spanish Moss" entwickelt hatten, hie und da etwas bläulich oder gelbbläulich, während die meisten keine Blaufärbung zeigten, wo also die Stärkebildung äußerst gering sein mußte. Auch hier wieder wurden Baumblätter genommen, welche sich nicht nur an denselben Individuen, sondern an denselben Zweigen und in derselben Richtung gebildet hatten.

Daß unter solch armer Bildung an Stärke die Blätter, Knospen, Knospenschuppen und Zweige klein und dünn blieben, läßt sich leicht verstehen.

Ähnliche Verhältnisse will ich hier auch bei *Magnolia grandiflora* beschreiben. Diese großblumige Art kommt hier wild in den Wäldern massenhaft vor und wird daher auch viel in Gärten und in Parkanlagen kultiviert. Mir sind viele Exemplare bekannt, welche von *Tillandsia usneoides* dicht behangen sind, und welche unter ihrem Einfluß stark leiden. Es zeigt sich schon oberflächlich in der schwachen und kahlen Entwicklung und armen Belaubung.

Zweige, welche stark mit *Tillandsia*-Fahnen und Quasten etc. behangen sind, entwickeln viel kleinere Blätter und Zweige, die sich unter normalen Umständen befinden, wie an Abbildung 9 sehr leicht zu sehen ist. Solche Blätter haben eine mittlere Länge von 6—8 cm und fallen nicht selten früher ab wie die anderen, während die Zweige desselben Baumes, welche epiphytenfrei sind, Blätter von einer mittleren Länge von etwa 21 cm, haben und viel blattreicher sind wie die anderen, da ihre Blätter nicht so rasch abfallen. Dieser Blattverlust wird vornehmlich durch den Einfluß vom Wind und das Reiben der *Tillandsia*-Schnüre hervorgerufen. Dabei kommt es an solchen Magnolien nicht selten vor, daß man hier Blätter findet, welche sich fehlerhaft entwickelt haben. Häufig sehen wir Blattränder, welche sich nicht ordentlich entwickeln konnten. Sie sind z. B. tief eingeschnitten (Abb. 9, 3). Das wird hervorgerufen durch Umwachsen der *Tillandsia*-Schnüre um die noch jungen Blätter, wodurch ihre normale Entwicklung gehemmt wird.

Von großem Belang ist der Einfluß dieser Bromeliaceae in den Plantagen auf Apfelsinen, Mandarinen, Pompelmuse usw. (Abb. 3). In normal unterhaltenen Plantagen kommen sie nicht vor, höchstens findet man hie und da an den Zweigen *Tillandsia*-Schnüre, welche

kaum ein paar Zentimeter lang sind und auf die Bäume nicht den geringsten Nachteil ausüben. Jedoch kommen auch *Citrus*-Plantagen vor, welche von ihrem Besitzer vernachlässigt werden, entweder weil sie wegen der hohen Kosten der Löhne und Düngung nicht gut unterhalten werden können, oder oft auch, weil der Besitzer nicht an Ort und Stelle lebt und deswegen auf seine Besitzung nicht achtgeben kann. Wo die Bäume nur wenig oder mittelmäßig von *Tillandsia usneoides* bewachsen sind, läßt sich noch nichts besonderes bemerken, als daß sie hierdurch ein vernachlässigtes Aussehen haben. Von größerer Bedeutung wird es pathologisch, wenn die Bäume ganz unter die *Til-*

Abb. 9.
1 Normales Blatt von *Magnolia grandiflora*, nicht unter dem Einfluß von *Tillandsia usneoides*. 2 Zweig mit 2 Blättern, welche sich unter einer dichten Decke von *Tillandsia*-Schnüren entwickelten. 3 Blätter, welche von *Tillandsia*-Schnüren stark umwunden waren.

Abb. 10.
1 Normales Apfelsinenblatt. 2 Erwachsener, kleiner Trieb mit kleinen Blättern desselben Apfelsinenbaums unter einer Decke von *Tillandsia*-Schnüren. 3 Lebender Zweig von einem Apfelsinenbaum, welcher durch das Hin- und Herbewegen der Schnüre blattlos geworden war.

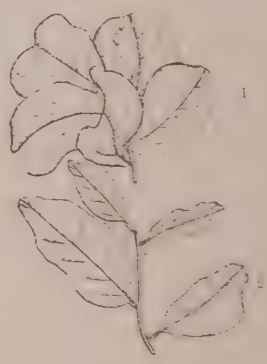

Abb. 11.
1 Gekräuselte Blätter eines Apfelsinenbaums. 2 Flache, jedoch gelappte Blätter eines Apfelsinenbaums. Beide unter starkem Einfluß von umwindenden *Tillandsia*-Schnüren. Bei Maitland, Florida.

landsia-Schnüre kommen (Abb. 3). Die Belaubung ist hier arm und fehlerhaft, wir finden hier viel mehr tote und blätterlose Zweige und Triebe wie in anderen Teilen der sonst schön unterhaltenen Plantage.

Wir betrachten genau einen bestimmten Zweig eines Apfelsinenbaums, welcher stark von dem Epiphyt umwachsen ist. Überall kriegen und drängen die *Tillandsia*-Zweiglein sich zwischen die Blätter und Triebe der *Citrus*-Art. Manche drahtförmige *Tillandsia*-Stengel schlingen sich wiederholt um ein Zweiglein, das nun nicht mehr weiter wachsen kann. Die Blätter sind am Ende ganz erstickt, sie sind gelblich, andere

sind zwar noch grün, doch können sie auch nicht weiter an Umfang zunehmen. Kein Wunder, daß so etwas auf die Entwicklung des ganzen Baumes, wenn das im großen erfolgt, Einfluß haben muß. An einer anderen Stelle desselben Baumes, welche zufällig dem Wind preisgegeben war, sah ich, daß durch eine schwere *Tillandsia*-Schnur zufällig zwei, obgleich kleine, noch nicht vollständig entwickelte Blätter abgestoßen waren. Wenige Blätter konnten sich in der dichten Fadenmenge weiterentwickeln. Solche Blätter, welche stark von *Tillandsia*-Fäden umgeben sind, haben eine abnormale Form. Sie sind nicht mehr ganzrandig, sie sind gewölbt, in manchen Fällen sogar deutlich gelappt. An anderen Stellen holen wir unter einer Menge von *Tillandsia* Apfelsinenblätter hervor, welche nicht mehr flach sind, sondern sehr uneben, in alle Richtungen gekrümmt und gekräuselt, als ob sie von der *Citrus*-aphide befallen wären (Abb. 11, 1 und 2). Dabei habe ich viele Male beobachtet, daß die Blattstiele nicht so stark geflügelt sind wie die der freien Blätter. Diese Tatsache kann nur morphologisches Interesse haben und kann an sich auf die *Citrus*-Bäume wohl keinen nachteiligen Einfluß haben (Abb. 10, 2).

Die äußerst schwer befallenen *Citrus*-Zweige, welche Jahr um Jahr von *Tillandsia*-Schnüren bedeckt bleiben, müssen eine Laubbildung schließlich so gut wie ganz entbehren. Wir finden hie und da noch lebende, blattlose Zweige und Triebe (Abb. 3), während andere gänzlich eingegangen sind. Viele dieser sterbenden und abgestorbenen Zweige wurden studiert. Manche darunter zeigten nicht die geringste Spur, daß sie von irgendwelchen schädlichen Pilzen oder Tieren befallen wären. Die Ursache ihres Unterganges war nur der Einfluß dieser *Tillandsia*.

Was die epiphytische Natur von *Tillandsia usneoides* betrifft, wurde diese an einer Anzahl von Pflanzen genau untersucht und zwar an *Quercus laurifolia*, *Q. virginiana*, *Q. geminata*, *Taxodium distichum*, *T. ascendens*, *Pinus echinata*, *P. palustris*, *Nyssa sylvatica*, *Lagerstroemia indica*, *Citrus*-Arten, *Ilex cassine*, *Acer rubrum*, *Magnolia grandiflora*, *Myrica cerifera* und *Grevillea robusta*. In keinem Fall deutete irgend etwas auf Parasitismus hin.

Die Verhältnisse bei *Lagerstroemia indica*, einem bekannten Ziergehölz, können hier als Beispiel dienen. Von dieser Art wurden mit einem scharfen Messer Stücke von Rinde und des darunter liegenden Holzes mit den Haftwurzeln von *Tillandsia usneoides* abgeschnitten. Unter dem Präpariermikroskop bei 16—20facher Vergrößerung konnten die Haftwurzeln leicht auf der Rinde beobachtet werden. In vielen Fällen waren sie bis etwa zur Hälfte in die alte Rinde eingebettet. Das läßt selbstverständlich noch keinen Parasitismus vermuten. Zunächst wurden mit dem Handmikrotom wie auch durch freie Schnitte eine

Anzahl mikroskopischer Präparate von Wurzel und Rinde angefertigt. Hier waren nirgendwo Haustorien oder andere Organe zu entdecken, welche in das innere lebende Gewebe von Rinde, Kambium oder Holz eingedrungen wären. Die Haftung ist nur ganz oberflächlich und in vielen Fällen, das heißt an älteren Zweigen, nur im toten Gewebe des Gehölzes. Die Anhaftung der *Tillandsia*-Wurzeln (Abb. 8, 3) ist jedoch eine sehr tüchtige im Vergleich mit den langen und verhältnismäßig schweren Schnüren und Massen von herabhängender *Tillandsia*, die sie zu tragen haben.

Die *Tillandsia*-Schnüre können durch zwei Methoden entfernt werden, namentlich (1.) durch mechanische Entfernung, welche die älteste ist und (2.) durch Bespritzung mit Calciumcyanid, welches eine neue Methode ist.

Im ersteren Falle werden die Bäume, welche von diesem Epiphyt stark behangen sind, durch Handarbeit gereinigt. Man hat dazu lange Bambusstäbe mit einer Hacke am Ende oder einem gebogenen, scharfen Messer. Die Stäbe sind meist lang genug, um mittelmäßig hohe Bäume zu reinigen. Sonst werden dazu noch Leitern verwendet. Da die Löhne in den Vereinigten Staaten hoch sind, so ist es selbstverständlich, daß diese Bearbeitung viel Geld kosten kann. Diese Bekämpfungsmethode soll alle 3—5 Jahre wiederholt oder nachgesehen werden. Das entfernte Material wird entweder weggeworfen oder es wird als Polstermaterial verwertet. Dazu wird es einer Gärung unterworfen. Wenn das weiche Gewebe um die Stengel und die den Stengeln gleichenden Blätter abgefault sind, bleiben die inneren Gefäßbündel der Stengel übrig. Wenn diese Menge getrocknet und gereinigt ist, liefert sie ein gutes und billiges Material zur Füllung von Kissen usw., das jedoch eine starke Konkurrenz zu bestehen hat mit anderen, meist eingeführten Fasern, wie Kapok usw. Die chemische Bekämpfung durch die Bespritzung von Calciumcyanide hat guten Erfolg. Bei Bespritzen dieser Substanz zur Bekämpfung von schädlichen Insekten auf *Citrus*-Bäumen kann man zugleich beobachten, daß es auch *Tillandsia usneoides* abtötet und zwar mit ausgezeichnetem Erfolg. Etwa 8—10 Tage nach der Bespritzung ist das „Moss" trocken und tot. Selbst die Haftwurzeln an den Stämmen und Zweigen sind eingegangen. Es kommt lange Zeit nicht mehr auf die Bäume zurück. Dabei schadet es weder den Früchten noch der ausgewachsenen Belaubung, die jungen Blätter können jedoch geschädigt werden. Die Bespritzung soll tüchtig und gründlich geschehen, sonst wachsen die Epiphyten wieder an und die ganze Mühe war vergeblich. Man kann beispielsweise die von Bäumen herabhängenden *Tillandsia*-Schnüre in ihrer Mitte bespritzen, dann sirbt nur der bespritzte mittlere Teil ab, während die beiden Enden fortleben. Wenn dagegen die eine Hälfte bespritzt ist, kann sich die andere weiter entwickeln. Das zeigt genügend

(1.) daß alles tüchtig bespritzt werden soll, (2.) daß die Calciumcyanidelösung bei der *Tillandsia*-Bespritzung guten Erfolg hat.

Im Vergleich zur rein mechanischen Entfernung dieses „Spanish Moss" von den Bäumen kann erwähnt werden, daß 3 Mann in einem Tag soviel bespritzen können, als sie in 3 Wochen durch Handarbeit entfernen könnten. Dieses ist an sich schon eine sehr große Geldersparung.

Die Zusammenstellung von diesem Spritzmaterial nach Gray Singleton, welcher es bei Insektenbekämpfung benutzte, war auf 200 Gallon oder 740 Liter wie folgt:

Schwefelkalk (lime-sulphur) 32 Bäume	13 Liter
Gebrannter Kalk (hydrated lime)	10 kg
Calciumcyanide (43 %)	1 kg

Bespritzungen während verschiedener Jahreszeiten haben erwiesen, daß es am besten ist, zu spritzen, wenn keine jungen Blätter mehr da sind, sondern nur wenigstens zu zwei Drittel erwachsene. Es sei hierbei erwähnt, daß die *Citrus*-Bäume drei bis mehrere Male pro Jahr abwechselnd eine Ruhezeit und eine Wuchsperiode mitmachen, worauf bei der Bespritzung zu achten ist und daß dies auch bei anderen Baumarten studiert werden sollte.

Bei einer Bespritzung von 1 kg 43 % Calciumcyanide sei bemerkt, daß es nicht allein *Tillandsia* tötet, sondern auch die nützlichen *Fungus*-Arten von *Aschersonia* vernichtet; diese Pilze sind den Fruchtfarmern sehr nützlich beim Vertreiben einer Anzahl von Schildläusen auf *Citrus*-Bäumen. Wenn man nur ½ kg 43 % Calciumcyanide benutzt, tötet es die *Aschersonia* nicht, aber auch *Tillandsia usneoides* stirbt nicht gänzlich ab; diese schwächere Lösung ist deshalb wertlos.

Bei Bereitung und Benutzung teilt Singleton mit, daß es am besten und vorteilhaftesten ist, den Schwefelkalk im Tank mit Wasser zu mischen. Sobald man zum Spritzen fertig ist, fängt man mit dem Agitator an, fügt Kalk zu und dann das Calciumcyanide. Hierdurch wird kein giftiges Cyanide abgeschieden. Es soll draußen geschehen und keineswegs in einem geschlossenen Raum. Obgleich giftig, hat diese Mischung den Vorteil, nach 1—2 Stunden ausgewirkt zu haben, um die Zeit, wenn alles am Baume aufgetrocknet ist. Das Cyanide entweicht in die Luft.

Eine Warnung ist hier bei einem wiederholten Bespritzen von Belang; namentlich Leute, welche mehrere Tage oder Wochen hiermit arbeiten, können für sich selbst sorglos werden, deswegen sollen sie wiederholt daran erinnert werden, daß sie es mit einem heftigen Gift zu tun haben.

Sachregister.

(Die mit einem * versehenen Beiträge sind Originalabhandlungen.)

A.

Abies Pinsapo; auch ihre Feinde. Buch 520.
Aciditätsgrad des Zellsaftes von Kulturpflanzen 73.
Ackerhederich und -Senf-Schaden, zahlenmäßig in Böhmen ermittelt 447.
Ackersenf 588.
Ackerunkräuter 588.
*Adelges (Chermes) Abietis-Wirkung auf Fichtentriebe 223.
Älchenbekämpfung an Wurzeln 83.
Älchenkrankheit an Narzissen und ihre Bekämpfung mit Heißwasser 83.
Agriotes liniatus 403.
Ahornblattabfall infolge von Botrytis 79.
*Akelei-Blattwespe 1.
Albugo Ipomoeae — panduratae 281.
Alloiophyllie und Viruskrankheiten 24.
Amaryllis-Krankheit (Staganospora) 358
Ameisenplage 407.
Amerikan. Bekämpfungsmittel 69.
Anguillulina prat. (Tylenchus), polyphag an landw. Kulturpfl. 458.
Antherenbrand — Biol. Arten. Vererbungsversuche 393.
Anthonomus an Baumwolle 28.
Anthonomus grandis 402.
Anthonomus pom. 302.
Anthonomus rubi-Schaden 468.
Anthracnose an Kulturpflanzen in Japan 390.
Antiklinen werden als Einbruchstellen bei einzeln genannten Parasiten benützt 282.
Apfelbaumschorfbekämpfung 393.
Apfelbaum-Varietät mit Schaden durch Sclerot. fructig. 255.
Apfelblütenstecher 302, 469.
Apfelgespinstmotten-Bekämpfung 297.
Apfeljungfruchtrüßler-Bekämpfung 403.
Apfelrüßler-Bekämpfung in N.-Amerika 88.
Apfelschorf (Fusicl. dendr.) in Holland 590.
Apfel-Schorf und Made 316.
Apfelwanzenbekämpfung 591.
Aphelenchus ritzemabois in Chrysanthemum 295.
Aprikosenschorf (Clasterosporium carpophilum) — Bekämpfung 450.
Aprikosensterben im Rhonetal durch „Apoplexie“ 412.
Arbeitsleistg. der Pflanze 522.
Argentinien — Pflanzenkrankh. 283.
Argyrestia ephippiella an Kirsche 366.
*Arsenhaltige Pflanzenschutzmittel. Prüfung und Normierung 417.
Arsenpräparate — Verbrennung 368.
Asiatenkäfer in Connecticut. Bekämpfg. (Anomala orient.) 88.
Asiatenkäferschaden in Grasland 143.
Aspergillusformen, Ursache von Apfelfäulen 289.
Atritomellus laticeps in Stenopelmus rufinasus 466.
* Aufrechter Schlangenwuchs der Nordmannstanne 440.
Auswinterung u. Schneeschimmelbefall 353.

B.

Bacillus tumefaciens 280.
Bacterial Plant Pathogenes — Mannal 278.
Bacterium phaseoli 75.
Bacterium syringae, cerasi u. citriputeale 29.
Bäume des Staates Illinois. Buch-Bull. 271.
* Bakterien (Blattflecken an Bohnen) 12.
Bakterienkrankheit an Kürbis u. Melonen 29.
Bakterienkrankh. am Tabak in Rumänien 350.
Bakterienkrankheit an Zuckerrohr 27.
Bakterienkrebs an Tomaten 350, 523.
Bakterien-Streifenkrankheit an Sorghum 29.
Balansia- u. Dothichloe-Konidien 288.
Bambussprosse mit Fliegenschäden 367.
Bananenschädlinge in Kolumbien 465.
Batatenschädlg., Cassida 468.
Baumspritzentypen, leistungsfähige 413.
Baumwollkäfer-Verbreitung 402.
Baumwollkapselkäfer 28.
Baumwollschädlinge, die nach Peru eingeschleppt wurden 301.
Befallstärke des Bodens durch Heterodon schachtii 38.
Beizbelag an trockengeb. Getreide 207.
* Beizmittel — Einfluß auf Bodenmikroflora 257.
Beizmittelprüfung 48.
Beizung 1929. 289.
Beizung (Trockenb.) und Drillmaschinensaat 207.
* Beizversuche der Samen des Wirsingkohles 149.
Bienenschaden durch Arsenbestäubung 206.

Bienenzucht u. Pflanzenschutz 144.
Biolog. Zonen für Schadinsekten 441.
Bisamratte 92.
Blattlausbekämpfg. Bes. Quassia Präp. 408.
Blattlausgallen. Histogenie und Biologie. Buch 134.
Blattlausmittel-Vers. 256.
* Blattwanzen an Chrysanthemum 8.
Blattwickler an Waldbäumen 364.
Blindwanzen an Birnsprossen 464.
Blitophaga opaca an Getreide u. Rüben 301.
Blitzschlag, Ursache von Waldbränden in Finnland 350.
* Blumenzwiebel-Milben 22.
Blutlausparasit. Zucht d. Blutlauswespe 408.
Bodendesinfektion 414.
Boden-Kalizustand-Ermittelung 25.
Bodenmikrobiologie. Buch 136.
Bodenreaktion — Wirkg. auf kalkempfindlichen Reben 89, 90.
Böhmische Pflanzenkrankheiten u. Schädlinge 480.
Bohnen-Bakterienkrankheit 75.
* Bohne (Fettfleckenkrankheit) 12.
Bohnenfettfleckenkrankheit (Phytomonas) nur an violettblühenden Sorten 44.
Bohnen — Kahlköpfigkeit durch den Drusch 27.
Borkenkäfer 469.
Borkenkäfer im Naturwald (Fichten in den Bergen an der Ostküste des schwarz. Meeres (Türkei) 42.
Borkenkäfer Schwedens. Biologie 404.
Borstengrasbekämpfung auf Almen 348.
Botanik — Grundzüge. Lehrb. 270.
Botrytis an Narcissus-Blättern 284.
Botrytis — Formen vom Typ der Botr. cin. 254.
Braconiden-Parasiten 467.
Brand (Staub-) bei Sommerweizen 289.
Brandbekämpfung durch Düngung nicht erfolgreich 393.
Braunrostschaden für den Weizenertrag 37.
Buche — Sonnenrisse 26.
* Buchenstämme. Rinnigkeit 371.
* Buchen. Winterfrostschäden 251.

C.

Calciumarsenat — Behandlung der Baumwollpflanzen fördert Blattlausbefall 89.
Calocoris am Birnbaum 464.
Caloptenus italicus 296.
Canavalia = Schaden durch Elsinoe 589.
Castanea dentata; Schaden durch Holzzerstörer 353.
Cedernbaumspinner in der Burjato-Mongol. Rep. (Sollen wohl Zirbeln sein.) 364.
Celosia — Fusarium 33.
Ceratostoma pilif., hört auf Holz der Pin. taeda unter 24% Feuchtigkeit auf, zu wachsen 77.
Cercospora beticola an Zuckerrüben 284.
Cercosporina an Impatiens balsam. in Japan 390.
* Champignonmilbe 127.
Chinosol gegen Pilze 47.
Chlorophyllase 73.
Chlorops taeniopus — Berücksichtigung im Zuchtgarten 366.
Chlorose an Spinat. Heilung 272.
Chlorose des Weinstockes u. Beziehung zum Boden in Niederösterreich 345.
Chlorose des Weinstocks und ihre Ursachen (franz.) 345.
Chlorose, infektiöse (Natur und Übertragung) 444.
Chortophila laricicola 409.
Chortophila-Maden 300.
* Chrysanthemum-Blattwanzen 8.
Chrysomela sanguinolenta auf Euphorbien 470.
Chrysomela sanguinolenta — Futterpflanzen 301.
Citrillus-Bakterienkrankheit 29.
Citrus-Milben — Bekämpfung in Florida 142.
Citrus (Phytomonas-Krankheit) 30.
Citrus-Schorf 524.
Cladosporium-Stämme an Steinfruchtarten 283.
Cnephasia wahlbomiana Die Raupen von 4 Arten derselben 365.
Coccinelliden (deutsche) als Blattlausvertilger wirken gering 306.
Coccus phyllosepticus schädigt Seerosen 277.
Colaspis hypochlora an Bananen 465.
Coniothyrium an Rosen 34.
Coniothyrium diplodiella 354, 356.
Conotrachelus nenuphar an Pfirsich 404.
Corticium centrifugum (Hypochnus) auf Apfelbaum ist ein heterothallischer Parasit 82.
Corticium koleroga, Kaffeeschädling, auch auf Citrus, Mate, Oleander 397.
Cossus aesculi. Blausieb 297.
Cronartium Pini in Finnland 81.
* Cronartium ribicola, asclepiadeum 209.
* Cronartium ribicola befällt junge Peuce-Pflanzen 369.
Cryptosporella — Bekämpfung am Wein 356.
Crypturgus pusillus und Cinereus in Waldgärtnergängen 466.
Curculio proboscideus 87.
Cuscuta epilinum — Bekämpfung 400.
Cuscuta. Haustorialstudien 294.
Cuscuta und Lathraea. Oxydasen-Feststellungen 399.

D.

Dacus oleae 299.
Daedalea quercina — Schaden an der nordamerik. Kastanie 353.
Daldania-Studien 289.
Dasyscypha calyciformis 358.
Dendrolimus pini und Lymantria Monacha-Parasiten 298.
Dickmaulrüßler an Azaleen 404.
Disposition. Bevorzugung besonderen Alters, bes. Üppigkeit, Frühsaat usw. des Wirtes durch Insekten 387.
Dolycoris baccarum — Beerenwanze auf Cypern schädlich 473.
Dominic — Republ., Parasiten 293.
* Douglasienfeinde Nordamerikas 266.
* Douglasienkrankheiten 253.
Drahtwurm, gelber 405.
Düngung und Pflanzenschutz 518.
Durchwachsen durch Wurzelgebilde 138.

E.

Eichennutzholzkäfer in Baden 405.
Eichensterben in Westfalen 401.
Einfuhr-Einschleppung 96.
Eingeschleppter Rüßler (samt Parasit) auf Azolla 466.
Eisenanhäufung im Chloroplast 73.
Engerlingbekämpfung 405, 466.
Engerlingbekämpfung in Pflanzschulen 43.
Erdbeerrüßler 303.
Erdbeerrüßler, Anthonomus rubi 45.
Erdflohmittelprüfung 302.
Erdflohschaden an Hopfen 465.
Erdflohschaden u. Parasiten 467.
Erysipheen-Biologie 284.
Erysiphe graminis bei Winterweizen u. Sommergerste in Provinz Sachsen 454.
Eulenkatastrophe 1922/23 in Ostpreußen 459.
Exoasceen Polens. Monogr. 391.
Exoascus deform. Taschenbildung an Mandeln 356.

F.

Fallgeschwindigkeit feiner Teilchen von Stäubemitteln 413.
* Fettfleckenkrankheit an Bohne 12, 44.
Fichtenhexenbesen in der Schweiz 416.
* Fichtentriebe — Hypertrophie nach Lausbefall 223.
Flachskrankheit, Phlyctaena linicola 283.
Fliegen (Chortophila) an Steckrüben, Bohnen, Meerrettig 300.
Fliegen, parasit. an Eule, Nonne usw., Massenauftreten 478.
Flora von Mitteleuropa (Hegi, 13 Bde.) 204.
Flugbrandpflanzen. Erkennung vor d. Ährenschieben 590.
Fluornatrium — Geschmack- und Giftwirkung der Biene 366.
Forstinsektenbekämpfung 414.
Forstinsekten — Massenvermehrungs-Ablauf 310.
Forstinsekten Mitteleuropas. Buch 340.
Forstliche Schädlingsbekämpfung (moderne) 314.
Französ. Pflanzenschutzdienst. Organisation 316.
Freiburg i. Br. Jahresber. für 1928 317.
Fröste und Frostbekämpfung im Weinbau 274.
Frostgesprengte uralte Linden 138.
Frostschaden 1929 und Oberhautablösung Frostspalten 445, 446.
Frostschäden an Kartoffelknollen 25.
Frostschäden an Obstbäumen 1928/29 in der Tschechoslow. 347.
Frostschäden in d. botan. Gärten Deutschlands 1928/29 275.
Frostschutzmaßnahmen 1926 346.
Frühjahrs-Absterben von Wintergetreide nach harten Wintern 348.
Fusarium an Celosia cristata 33.
Fusarium conglut. an Kohlsorten bei Wechsel von Außenfaktoren 33. 34.
Fusarium conglutinans an Rüben 28.
Fusarium (Gibberella) gegenüber Weizenvarietäten 33.
Fusicladium salicip. in Amerika 451.
Fußkrankheit des Getreides. Vorbeugung durch richtige Vorfrucht 273.
Fußkrankheitschäden an Getreide 287, 286.

G.

Gallen in Finnland 299.
Gallen-Anatomie. Handbuch 269.
Gallmilbe an Citrus 142.
Gallmilbe auf Ilex paraguaiensis (Mate-Pfl.) 361.
Gallmücke an Rispengras 143.
Gallmücken an kult. Veilchenblättern in Frankreich 300.
Gefüllte Windenblüten in Japan 416.
Gelbfrostschutzwirkung durch Kalidüngg. 395.
* Gerstenminierfliege bei verschiedener Ernährung 321.
Gerstenstreifenkrankheit 35.
Gesetze u. Verordnungen 319, 320.
* Getreideblumenfliege, Eiablage und Voraussage ihres Kommens 49.
Getreidebrand-Spezialisation 394.
Getreidehalmwespen (Cephus) bei Rostow a. Don 472.
Getreidekrankheiten. Bericht der U.S.A. 1928 457.

Getreidelaufkäfer (Zabrus), Schädling der Wintersaaten 471.
Getreiderost-Infektion abhängig vom CO_2-Gehalt der Luft 395.
Gloeosporium perennans, Infektion in Blutlausgallen 453.
Gloeosporium perenn. im Obstbau 392.
Gnomonia-Schaden am Nußbaum 392.
Gräser- u. Hülsenfrüchte-Bestimmungstabellen 388.
Grapholitha dorsana auf Erbsen an der Ostsee. Bekämpfung 362.
Grasland — Schaden d. Asiatenkäfer 143.
Gymnosporang. conf. auf Jun. phoenic. — Versuche 292.
Gymnosporangium. Kleinarten mit Wirten 291.
Gynaikotrips, gallenbildend ? 360.

H.

Haferälchen und Gerstensorten 295.
Haferbrand durch Entspelzung vermehrt 393.
Hagelfälle. Indirekte Diagnose 74.
Hagelschäden an Rüben 27.
Hairy-rott an jung. Apfelbäumen 278.
Hamburg. Inst.-Bericht 46.
Hanfschädlinge in Italien. Übersicht 478.
Harznutzungsschaden bei Ki und Fi 411.
Helicosporus-Monographie 289.
Helminthosporium gramineum — Infektionen 35.
Hessenfliegen-Parasiten 366.
Hessenfliegen — Wirtpflanzen außer Weizen 591.
Heterodera radicicola 83.
Heterodera-Stämme 295.
Heterothallismus von Puccinia gram. 37.
Heu- und Sauerwurmbekämpfung 361.
Heuschrecken, Pilzkrankheiten in Rußland 458.
Heuschreckenbekämpfung auf Cypern 457.
Heuschreckenplage bei Griesheim 296.
H-Ionenkonzentrationserhöhung bei kranken Pflanzen 133.
Hirsekornbrand. Unschädlichkeit bei Verfütterung 36.
Hispiden (Gyllenhaleus)-Schaden im Congo belg. 467.
Hitzschlag bei Veredelungen von Aprikosen auf Zwetschgen usw. mit verschied. Saugkraft 273.
Hopfen-Kropf 279.
Hopfenmehltau-Verbreitung 450.
Hopfen-Rüßler in Jugoslav. 300.
Hopfensorten-Züchtung in Bayern 32.
Hoplocampa minuta 402.
Huflattich-Vertilgung 389.
Hyacinthen-Gelbkrankheit und Kulturpflege 526.
Hyacinthen-Tylenchus 38.
* Hyalospora cystopteridis — Uredo-Überwinterung 222.
* Hydrellia griseola 321.
Hydrellia griseola an Weizen, Hafer, Gerste im G. Leningrad 367.
Hylemia brassicae und floralis 402.
Hylesinus minor u. piniperda = Wurmtrocknis sieht man nie. Fangbäume werfe man nie. 300.
Hylobius abietis, Abhaltemittel 406.
Hypomonenta 297.

I.

Icerya purchasi — Schildlaus. Künstl. Zucht 473.
Igelnahrung 410.
* Illustration (Anleitung) 62.
Immunitätsfrage 132.
Inst. f. angew. Bot. in Hamburg. Schilderung 592.
Ips cembrae an Lärchen 303.

J.

Japan. Käfer (Popillia), Methoden zur Abschreckung 44.
Java und Sumatra — Pflanzenkrankheiten u. Schädlinge 307.
Johannisbeerschädigung durch Blattminierer 40.

K.

Kälteschütte der Kiefernjährlinge auf d. ostpommerischen Höhenrücken 274.
Kalimangel im Buchenhumus 273.
Kartoffel, krebsfeste Sorten u. ihr Wirtschaftswert 31.
Kartoffel-Abbau 70, 591.
Kartoffel, Graufleckigkeit 25.
Kartoffelherkunft und Pflanztauglichkeit 133.
Kartoffelkäferfrage in Frankreich 1930 und Bekämpfungsorganisation 301.
Kartoffelknollen, Frostschäden 25.
Kartoffelkrankheiten. Übertragung der Kartoffelblattrollkrankheit durch Insekten 444.
Kartoffelkrebs-Infektionen 450.
Kartoffelkrebs in Polen 352.
Kartoffelmosaik in Jahrb. der Landsberger Anstalt 444.
Kartoffelnematode subsp. rostochiensis 39.
Kartoffelschorf 30.
Kartoffelschorfbekämpfung durch Sortenwahl 76.
Kartoffelsorten, krebsfeste 353.
Kartoffelsorten, schorfwiderständige mit Ahnentafeln 76.
Kartoffelviruskrankh. Übertragung. Degeneration als Folge in čsl. Rep. 445.
Keimungsphysiologie der Gräser. Buch 339.
* Kiefern-Buschbildungen 107.
Kiefern-Schwammspinnerstudien 364.

Kiefernspanner, Erfahrung in d. Rhön 297.
Kiefernspanner-Bekämpfung 298, 363, 462, 464.
* Kiefernspannerstudien 97.
Kiefernspinner-Bekämpfung in Sudetendeutschen Wäldern 42.
Kienzopf 81.
Kirschenblütenmotte 366.
Kleesamenreinigung 399.
Kleeschaden durch Rüsselkäfer (Apion) 469.
Kleeseide — Fortschreiten in Rußland 294.
Kleinasien, Schädlingsfauna 305.
Knollenbildung (parasitäre) an Nicotiana, Amaranthus, Solanum 352.
Kohlenmonoxyd, welches sich aus Benzin bildet, neuer Schaden f. Land- u. Forstw. 349.
Kohlhernie 139.
Kohlschabebekämpfung mit Floraevit 318.
Kohlsorten-Empfänglichkeit für Fusarium bei Wechsel äußerer Faktoren 33.
Kokospalmenschädling, Promecotheca 468.
Kornnematoden Tylench. hordei 38.
Krankh. an Obstbäumen u. Sträuchern. Buch 136.
Krankheiten unbekannt. Ursachen 94, 95.
Krankheiten u. Parasiten der Zierpflanzen. Lehrbuch 442.
Krankheitsgesetzgebung in Italien 526.
Krankheitsresistenz und Zwiebelfarbe 519.
Krankheitsüberträger (Insekten) 24.
Krautfäule der Kartoffel 351.
Krebsfestigkeit von Kartoffelstämmen — Prüfung 282.
Kürbis-Blattkrankheit 29.
Kulturkammer mit konstant. Temp. u. Feuchtigk. 399.
Kupferadsorption durch die Steinbrandsporenwand 36.

L.

Labidostomis-Nährpflanzen 470.
Lärchenborkenkäfer 303.
Lärchenkrebs (Dasyscypha). Arb. aus d. Forstl. Vers.-Anst. in Tübingen 357.
Lärchensamenfliege 409.
Lärchenwickler, grauer 400.
Landsberg (Warthe) Landw. Institutsbericht 309.
Landw. Schädlinge, Tafeln in Italien 368.
Lecanium corni, Zwetschgenschildlaus, Verbreitung in Böhmen 475.
Leinerkrankung durch Colletotrichum linicolum und durch 3 Fusariumarten 453.
Leinrost. Immune Linien 395.
Lemming, Lagurus im Nordkaukasus 410.
Ligusterkrankheit durch Myxosporium cingulatum 354.
Lilium Martagon. Schaden durch Cacoecia crat. 299.
Limabohnen, Schorf durch Elsinoë 524.
* Linopodes 127.
Luzerne. Lehrbuch 525.

M.

Mäusevertilgung i. Walde 306.
Maiblumentreiberei (Bes. Botrytis) 311.
Maikäferflugjahr 1928 in Grimnitz 405.
Maisbrand — Linien-Empfänglichkeit 37.
Maispflanzen mit Schnellwüchsigkeit u. höherem Ertrag liefern höheren Brandbefall 80.
Maisschädliche Falter in Portugal 299.
Maiszünsler. Epidemiologie 298.
Maiszünsler-Parasit (Eulimneria) 41, 462.
Malvenflohkäfer (Biologie) 43.
Marienkäfer (Epilachna chrysom.) — Schaden in Transkaspien u. Turkestan 470.
Meerrettichblattkäfer 406.
Mehltaupilze von Java 355.
Melamspora Allii-populina geht auf mehrere Allium-Arten über 82.
Meligethes an Cruciferen, z. B. Raps schädlich 471.
* Milben an Blumenzwiebeln 22.
Milbengallen. Phänologie und Entwickelung 295.
Milbenübertragung der Tomatengilbe 71.
* Minenstudien 529-552.
Minierer (Blattwespen, Pelmatopus) 471.
Mistel-Austriebe chlorotisch durch Mangel an Licht und Salzen 293.
Mohnzüchtungen mit Rücksicht auf Peronospora 351.
Monilia-Schaden an Aprikosen im Rhonetal. Aprikosen. Befall von Blüten und Sprossen, die absterben 357.
Mosaik an Zuckerrohr. Versuche 272.
Mosaik bei Maiblumen 388.
Mosaik der Zuckerrübe. Insektenübertragung 444.
Mosaikkrankheit an Gladiolus 313.
Motorverstäuber i. Walde 413.
Mutationen 318.
Mutations-Auslösung bei Anthirrhinum m. 268.
Mutterkorn, Massenauftreten bei Sarapul—Ural 391.

N.

Nadelholz-Läuse. Bestimmungsbuch 90.
Nährlösung zur Kultur von Maisbrand 80.
Narcissen-Botrytis 284.
Nectria, holzbewohnende Krebserreger 391.
Nelken-Erkankg. durch Pseudodiscosia 141.
Nematoden an Kartoffeln 39.
Nematoden auf Korn u. anderen Wirten 38.
Nematoden an Reben. Bekämpfung 142.

Nematoden, neue, Schleimfluß der Carolina-Pappel 82.
Neodiplogaster pinicola in Gängen von Pissodes strobi 40.
Nonne in Böhmen 1929 463.
Nußbaum — Blattfall durch Gnomonia leptostyla 392.

O.

Obstbaumkarbolineum — Normierung 315.
Ocnogyna loewi., Blattfraßschaden in Palästina 298.
Ölbaumschildlaus (Saissetia)-Parasiten 472.
Ölemmulsion gegen Citrus-Insekten 48.
Ölfliegen-Bekämpfung 299.
Oidium-Überwinterung in Weinbergen im Nordkaukasus 145.
Olpidium radicale, neuer Parasit in Veronica Beccab.-Wurzeln 351.
Ophiobolus gram. und O. herpotr. an Triticum vulg. u. a. Gramineen 286.
Ophiobolus gram. u. O. herpotrich 589.
Organisation des Pflanzenschutzes 592.
Orobanche an Sonnenblume. Bekämpfungsvers. mit Düngung 449.
Otiorrhynchus ligustici an Ribes 465.
Otiorrhynchus sulcatus an Azaleen 404.

P.

Panaschierte Pflanzen. Stoffwechsel 137.
Pappelschleimfluß mit neuen Nematoden 82.
Paraagrotis orthogonia. Eule schädigt Getreide 297.
Parantenodera sin. bei Philadelphia eingebürgert. Nützl. Mantide 296.
Parasiten im Waadtland. Bericht 410.
* Pathologie, der prakt. Fall 115.
Pegomyia hyoscyami an Rüben 464.
Pentatoma rufipes, Schildwanze schädlich im Havelgau an Äpfeln und Birnen 475.
Peronospora des Weinstockes. Bespritzen vor und nach der Blüte, Bestäuben erst im Juli 353.
Peronospora viticola 280.
Pfirsichmotte (Cydia molesta) Biologie 462.
Pfirsichmotte, Entwickelung bei den Temperaturverhältnissen von New Jersey 85.
Pfirsichmotte und ihre Parasiten i. Amerika 84. In Georgia 84.
Pfirsichrüßlerschäden in Georgia 205.
Pflanzenbeziehung zu fakultat. Schadpilzen 441.
Pflanzengallen. neue 479.
Pflanzengesellschaften der Erde 69.
Pflanzenkrankheiten und Welthandel. Beispiele 442.
Pflanzenpathogene Pilze. Spezialisation 69.
Pflanzenquarantäne in U.S.A. 316.
Pflanzenschutzliteratur - Bibliographie 388.
* Pflanzenschutzmittel-Normierung 19.
Pflanzenschutz-Praktikum 522.
Pflanzenschutz — prakt. Literatur 592.
Pflanzenschutz; Vereinfachung im Weinbau 47.
* Pflanzenschutz u. Versuchsringe 256.
Pflaumenrüßler an Pfirsich in Georgia 404.
Pflaumensägewespe. Schädlichkeit 402.
Phomopsis (zu Diaporthe) — Arten an Nadelhölzern 285.
Phytomonas Citri 30.
Phytomonas rhizogenes 278.
Phytomonas tumefaciens u. rhizogenes — Trennung und Isolierung 254.
Phytopath. Notizen in der Tschechei 308.
Phytophthora. Conidienbildung 523.
Phytophthora — Fäule, Wirkung auf chem. Zusammensetzung der Knolle 449.
Phytophthora. Keimung 589.
Phytophthora palmivora-Infektionen auf Kakao, Baumwolle, Hevea durch verschiedene Stämme 451.
Phytophthora, wiederholter Diplanetismus 31.
Pilze in der Waldbaumschule in Gorky (Weißruthenien) 392.
Pilzsporennachweis im Saatgut 36.
* Pinus Peuce nicht ganz blasenrostimmun 369.
Piszodes strobi — Gänge mit Nematoden 40.
Plasmodiophora brassicae 280.
Plasmodiophora brassicae — Begleitbakterien 389.
Plasmodiophora brassicae, Keimung 30.
* Plasmopara viticola bei empfängl. u. unempfängl. Sorten (Anatom. Unters.) 228.
Plasmopara viticola. Infektionsbedingungen 281, 282.
Plasmopara viticola, Oosporen-Cytologie 281.
Plinthus poreatus, an Hopfen 300.
Plusia gamma, Feldschädling 365.
Podagrica fuscicornis 43.
Polyporeenbefall von Weinstöcken im Waadlande 398.
Polyporus gilvus, Weißfäule bes. an Laubbaumarten 397.
Popillia jap., Bekämpfung mit neuen Mitteln 85, 86.
Populus-Parasit. Cytospora chrysosperma 391.
* Pristiphora alnivora 1.
Protoplasma-Pathologie 519.
Pseudomonas tumefaciens — Widerstandsfähigkeit 277.

Psylliodes attenuatus 465.
Puccinia glumarum tritici, Biol. Spezialisierung 454.
Puccinia gram., Biol. Arten in Detskoje Sselo. 292.
Puccinia helianthi 455.
Puccinia (Uropyxis) mirabil. auf Mahonia in Europa 291.
* Puccinia Pringsheimiana u. ribesii-caricis 213.
Puccinia Sorghi — Spezialisation 291.
* Puccinia triticina und simplex — Wirtwechsel 217.
Pyraustra nub. 298.
Pyrethrum. Insecticider Wert — Wechsel 207.
Pythium mamillatum, Rübenwurzelbranderreger 449.

R.

Rapskäfer-Fangmaschinen 304.
Rattenschaden am Kaffeestrauch. Madagaskar 479.
Rauchgasschäden 349.
Rauchsäuren — Nachweis im Wald 27.
Rauchschaden-Prozeß 26.
Raupenfraß (auch kranker ?) durch Vögel 461.
* Raupenleimprüfungen 552—587.
* Raupenleimprüfungen im Freiland 482—518.
Rebenerkrankung durch Cryptosporella viticola 356.
Reben-Kräuselkrankh. 360.
Rebenwanze (Lygus spinolae) in Steiermark 305.
Reblausbekämpfung und Veredelung in d. Pfalz nach 1928 409.
Reblausfestigkeit ändert sich mit Wechsel von Klima u. Boden 89, 90.
Reblausfrage in Osteuropa 473.
Reblaus-Gallen-Bekämpfung 46.
Reblaus in Osteuropa 304.
Reblausrassen. Prinzipielle Frage 407.
Reblaus-Verbreitung in Deutschland 1929 306.
Reblausverseuchung im Wallis 408, 409.
Rebschädlingsbekämpfungsmittel — Prüfung für 1928 317.
Reduzierende Fermente Holzgefäße bewohnender Pilze 390.
Regenwurmbekämpfung in Reiskulturen 359.
Reisschädlinge in Paraguay 411.
Reproduktion u. Wundverschluß. Versuche 520.
Resistenz von Rüben gegen Fusarium 28.
* Rhabdocline pseudotsugae. Warnung vor spielerischer Verbreitung 333.
Rhagoletis-Bekämpfung in Heidelbeerfeldern durch Bestäubung 86.
Rhizoctonia. Aberkennung von Pflanzkartoffeln 590.
Rhizoctonia baticola schädigt Tabak u. viele andere Kulturpflanzen 453.
Rhizoctonia-Krankheit an Wasserpflanzen 284.
Rhizoctonia viol. auf Kartoffeln 286.
Rhododendron Schaden durch Wanzen (Stephanitis) in Parks 305.
Rhynchites aeneovirens an Erdbeeren 303.
Rhynchytes bacchus an Pflaumenb. 468.
Rindenborkenkäfer - Bekämpfung durch Sonnenhitze in Amerika 87.
Roggenrassen und ihre Empfänglichkeit für Tylenchus 83.
Rosen — Coniothyrium 34.
Rosenkrebs durch Diaporthe umbrina 524.
Roßameise, Biologie 45.
Rostarten an Hafer und ihr Verhalten zu den Sorten 81.
Rostinfektionen, künstl. Ihre Bewertung für die Pflanzenzüchtung (bes. Gelbrost) 455.
* Rostpilze. Kulturversuche 209.
Rostresistenter Weizenbastard in Australien 397.
Roter Brenner (Pseudopeziza tracheiphila) im Kanton Vaud 357.
Rübenaaskäfer — Bekämpfung 301.
Rübenfliege. Biol. 464.
Rüben-Hagelschäden 27.
Rübennematoden 142.
Rübenrüßler, Othiorhynchus ligustici 45.
Rübenschädliche Insekten in Rußland 478.
Rübenschädlinge, bes. Silphini 470.
Rüßler-Schäden in Kastanienfrüchten in Nord-Amerika 87.
Rumänischer Bericht 28/29 411.
Rumänisches Institut für landw. Forschungen 368.
Rumän. Pilzherbar 587.

S.

Saatanerkennung und Pflanzenschutz 315.
Saateulen-Parasiten 462.
Saatschnellkäfer. Biologie 403.
Saccoblastia intermed. Diagn. 293.
Sammelberichte 92,93,94.
Sauerwurmbekämpfung in der Pfalz 42.
Schaden an Getreidekeimlingen durch Penicillium oxalicum 354.
Schadinsekten. Massenvermehrung 401.
Schädlinge d. Landwirtschaft. Dänisch. Buch 340.
Schädlingebekämpfungsmittel — Wirkung auf nied. Tiere 317.
Schattenbaum-Krankheiten in Amerika 308.
Schattenmorelle mit Stereum purp. 397.
Schildlausbekämpfung 472.
Schildlausbekämpfung mit Karbolineum 414.
Schlupfwespen (Euplectrus) an schädl. Insektenlarven 461.
Schnaken (Tipuliden) auf Wiesen. Voraussage 402.

Schorf an Kartoffeln 30, 76.
Schorfwiderstandsfähige Kartoffeln mit Ahnentafel 448.
Schwammspinner- und Goldafter- (nach Neu-England importiert) Bekämpfung 41.
Schwankungen physikal. u. chem. Verhältnisse zur Kälteresistenz der Pitch pine-Nadeln 346.
Schwefeldioxyd der Luft u. s. Einfluß auf Pflanzen 276.
Schwefelwirkung gegen Sclerotinia nur durch Pentathionicsäure 35.
Schweinfurtergrün — Normung 316.
Scirpophaga intacta an Zuckerrohr 44.
Scleriose der Trauben durch Sordaria uvicola 357.
Sclerotinia cinerea — Schwefelbekämpfung 35.
Sclerotinia fruct. — Schaden an Apfelbaum 255.
Sclerotium Rolfsii an Piper Betel usw. 283.
Seerosenerkrankung durch Bakterien 277.
Seggenvertilgung mit Fräse 139.
Sellerie, Septoria. Beeinflussung durch Mittel 141.
Semasia diniana an Lärche 400.
Silbernitrat. Stimulierende Wirkung 47.
Sonnenblumenrost a. d. Nieder-Wolga 455.
* Sonnenbrandwirkung auf Weinreben 240.
Sonnenrisse an Buchen 26.
Sorghum — Bakterienstreifenkrankheit 29.
Sorghum — Brand im Viehfutter ist unschädlich 79.
Spanische Holzpflanzen-Schädlinge 312.
Spanische Parasiten 293.
Spezialisierung bei Puccinia coronata avenae 396.
Sphaceloma fawcettii an Citrus 524.
Spinat-Chlorose 272.
Springschwänze (Aphorura) — Schäden im Bzk. Kassel 458.
Spritz- und Bestäubegeräte 317.
Steinbrand — feste Weizenrassen 590.
Sturm 1929, Juli, in Böhmen 448.
Sturmfestigkeit der grünen Douglasie bei Heidelberg 349.
Synchytrium endobioticum auf anderen Solanumarten außer der Kartoffel 430.

T.

Tabakkrankheiten, durch Bact. melleum, Bakterienkrankh. an Alfalfa in U.S.A. 350.
Tabak-Mosaic. Einfluß auf Nikotin-Gehalt 272.
Tabakschädlingsbekämpfung 96.
Tabaksorten, Widerstandsfähigkeit gegen Thielavia (Wurzelschimmel) 78.
Tabakstaub, vergällter zur Räucherung nicht verwendbar (SO_2) 276.
Tachypterus quadrigibbus 403.
Tannen-Verjüngungen leiden unter Kalimangel im Buchenhumus 273.
* Tenthrediniden in Birkenblättern 182.
Teratologie 96.
Thielaviopsis paradoxa mit Ceratostomella parasitica 284.
Tierische Ackerbauschädlinge. Buch 387.
* Tillandsia usneoides 593.
Tomaten. Bakterienkrebs 350.
Tomaten-Braunfleckenkrankh. — Bekämpfung 452.
Tomatendüngung 71.
Tomatengilbe 71.
Tomatenkrebs 523.
Tomaten-Mosaik. Filtrationsmethoden 344.
Tomaten-Strichelkrankheit in Ontario 412.
Trametes pini auf Cedr. Deod. in Indien 292.
Trametes Trogi an Pappeln in La Plata. Die erkrankt. Bäume krümmen sich zum Boden 397.
Traubenweißfäule 354.
Traubenwicklerbekämpfung 361, 362, 460.
Treibgurken vergilben u. sterben durch Cephalosporium (zu Plectosphaerella cucumeris gehörend) 454.
Trichogramma barathrae. Biologie 365.
Triebkraftbestimmung in Zinkkästen 254.
Trillium-Rost (Uromyces) Infectionen 396.
Tulpen in Holland mit Sclerotium perniciosum 77.
Tumoren an Pflanzen — Charakteristik 278.
Tylenchus an Hyacinthen 38.
Tylenchus u. s. Schäden an verschiedenen Roggensorten 83.

U.

Ulmenkrankheit — Bekämpfung durch Bespritzung zum Schutze gegen den Überträger 32.
Ulmensplintkäfer, Verbreiter von Graphium 32.
Ulmensterben 1930 79.
* Unerwünschte Bastardbildung (Populus canescens) 386.
Unkrautbekämpfung 276.
Unkrautbekämpfung, hier Veronica hederofolia 26.
Unkrautbekämpfung mit Rasex 277.
Ustilago levis. Erleichterte Infektion durch Enthülsung der Haferkörner 290.
* Ustilago longissima — Mycel-Überwinterung 223.
Ustilago panici — miliacei — Einfluß auf Stengel- u. Blattbildung 290.
Ustilago violacea, Antherenbrand — Spezialisierung 393.
Ustilago Zeae — Resistenzsubstanz 290.

V.

Verbreitung paras. Pilze u. ihrer Wirte 136.
Vereinigte Staaten — Schädlingsbekämpfung u. Schäden 208.
Veronica Beccabunga — Wurzelerrankg. durch Olpidium radic. 351.
Veronica-Bekämpfung 26.
* Vogelfraß-Bekämpfung im Zuchtgarten 167.

W.

Wachtel, die, als Nützling 306.
Waldbaumkrankheiten in dänischen Wäldern 358.
Waldbrände im austral. Eucalyptusgebiet 447.
Waldkrankheit., Bericht 1929 411.
Waldschädlinge, 2 neue, in Transbaikalien 364.
Walnußbaumkrankh. in Slowakei 398.
Wanderheuschrecken 360.
Wanderheuschrecke im Irak. Bekämpfung 459.
Wanderheuschrecke in Persien nicht heimisch 458.
Wanzen, pflanzenschädliche. Übersicht 477.
Wanzenschäden an Kulturpflanzen 91.
Washingtonia rob. mit Flecken durch Cylindrosporium macrosp. 354.
Weiden-Fusicladium in Amerika 140.
Weinbau. Bleiarsenmittel 360.
Wein. Frostschaden 274.
Weinkräuselkrankheit. Vergl. Vers. 457.
* Weinreben. Sonnenbrandschaden 240.
Weinstock. Abwelken 346.
* Weinstock — Plasmopara. Anatom. Unters. der erzeugten „Subinfektionen" 228.
Weinstock — Schädlingsbekämpfung im Wallis 312.
Weißerle als Vorfrucht auf Waldböden 289.
Weißtannensterben. Ursachen und Folgen 139.
Weizenauswintern 587.
Weizen-Erysiphe — Abhängigkeit von der Ernährung ? 355.
Weizenflugbrand — Einfluß auf die physiol. Funktionen des Weizens 404.
Weizenrost — Resistenz geschwächt bei steigender N-Nahrung 456.
Weizenschaden durch Getreidelaufkäfer 302.
Weizensorten — Rostresistenz durch höheren Phenolgehalt 456.
Weizenstammrostformen in Afrika 524.
Weizensteinbrand-Epidemien nach Abkühlung in d. Saatzeit 289.
Weizensteinbrand. Infektionen mit verschieden alten Sporen 394.
Weizen-Varietäten und Hybriden — Empfänglichkeit f. Fusarium 33.
Widerstand von Citrusvarietäten gegen Phytophthora citrophthora 75.
Wiesenrispengrasflecken u. Fußkrankheit durch Helminthosporium vag. 35.
Wildschaden an Kartoffelknollen. 479.
Wildverbiß — Bekämpfungsmittel 313, 314, 315.
Winterfestigkeit u. Tieflage der Getreidevegetationspunkte 446.
* Winterfrostschäden an Buchen 251.
Winterhecke — Zwiebel ist gegen Kälte u. Befall von Sclerotium cepivorum resistent 454.
Wintersaateulenbekämpfung 363.
*Wirsing-Samenbeizung 149.
Wühlmausbekämpfung 410.
Wundreaktionen. Thyllen u. Wundgummi 447.
Wurzelkropf (an Obstb.) — Beize 206.
Wurzelschädlinge im Distr. Omsk. W. Sibirien 478.

X.

Xyloterus lineatus 406.

Z.

Zabrus gibbus 302.
Zellstimulation 520.
Zikadenschädl. am Weinstock in Aserbeidschan 472.
Zucker- u. Futterrüben mit Wurzelbrand 449.
Zuckergehalt zur Bestimmung der Kälteresistanz von Weizenkeimlingen 72.
Zuckerrohr, Bakterien-Streifenkrankheit 27.
Zuckerrohr — Fleck-Mosaic 272.
Zuckerrohrkrankheiten. Unvollständig bekannte 46.
Zuckerrohrkrankheit „Kalimati-Ziekte" 525.
Zuckerrohrmotte, Diatraea saccharalis mit Schlupfwespe Ipobracon grenadensis 362.
Zuckerrohr — Scirpophaga-Schaden 40.
Zuckerrohr-Spitzenbohrer 44.
Zuckerrüben mit Cercospora. Infektionen 284.
Zuckerrüben mit Cercospora beticola 78, 355.
Zuckerrübenkrankheiten 406.
Zuckerrübensaatgut — Qualität 591.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck von Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg.